新时代国家科普能力建设的现实语境与未来走向

郑 念　王 明*

中国科普研究所 北京 100081

摘要　习近平总书记关于“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置”的论述，为新时代的科普工作指明了方向，也明确了新时代科普的重要地位。加强国家科普能力建设要面向人民对美好生活的需求和国家创新发展的需要，以“四维一体”的科学文化建设为目标，推进科普供给体制的市场化改革，利用新媒介和数字技术推动科普信息化建设。

关键词　科普能力，科学文化，供给体制改革，科普信息化

DOI　10.16418/j.issn.1000-3045.2018.07.003

2016年5月30日，习近平总书记在“科技三会”上提出：“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。”这不仅是基于新时代特征对科普功能与价值作出的科学判断，也是国家推动实施“创新驱动发展战略”的现实需要。因此，新时代科普工作的重要内容，就是要认真贯彻落实“两翼论”，使之成为新时代科普工作的重要动力和政策支撑。

站在新时代的起点，无论是考量一个国家或地区的创新潜能，还是评估其公民的理性与文明程度，都离不开公民科学素质这个关键变量，而科普能力则是科学素质的基础支撑条件之一。随着新时代主要矛盾的转化，科普发展不平衡和不充分的问题也表现得十分突出，在未来国家科普能力建设上必将面临新形势，我们需要在学习贯彻落实十九大精神的基础上，寻求新思路，发展新理论，完成新使命。

1 国家科普能力建设的新时代语境

1.1 国家创新驱动发展战略亟待科普能力支撑

纵观世界发生重大科技革命的国家以及当前科技发达国家，其科学的重大发现与技术革新都与国家科普能力建设密切相关。正如意大利科学传播学者乔万尼·卡拉

*通讯作者
资助项目：中国科普研究所项目
修改稿收到日期：2018年7月16日

达所言，当今世界，科学研究比以往任何时候都更多地成为经济、社会和文化的驱动力，科学传播的质量已经成为民主与进步的重要因素[1]。科普不仅有效推动科学共同体内部的交流与学习，克服不同学科和专业领域之间的隔阂，形成协同创新的良好生态，而且有助于科技与社会的互动，为国家创新行动寻求最广泛的社会共识。转基因的例子已经充分表明，科学与社会的相互隔绝甚至断裂会引发严重的社会质疑与愤恨，使科学技术的推广举步维艰。

长期以来，我们一直强调科技创新的价值，却忽视了科普对创新的隐性作用。一直将创新的主体固化为科学共同体的“专利活动”，而忽视了“万众创新”本身的社会科普需求。事实上，向全社会弘扬求真务实的科学精神与理性思维也是激发社会创新潜能的基础。当前，第四次科技革命的曙光已经显现，党和国家审时度势地作出了“创新驱动发展战略”的重大部署，并且提出了“大众创业、万众创新”的新国策，这在客观上需要科普能力建设的支持。

1.2 科普服务成为人民对美好生活的重要需求

目前，包括美国科学促进会（AAAS）、英国皇家学会（The Royal Society）、法国科学院（Académie des Sciences）等在内的发达国家科研机构，都要求其会员与社会公众探讨研究遵循的伦理规范及其最新成果，并将这种科普行为视为科学家的一种职责和义务。实际上，有效的科普可以在科学与社会之间建立一种基于科学活动价值的共识机制，促进科学成果普惠于民众。

现实中，科普在健康、环保、安全等民生领域的价值日益凸显。新时代我国政府在健康、环保、应急等领域都制定和出台了重要的规划和战略，科普作为创新发展的重要一翼，也在满足人民多元化需要方面、在不充分不平衡发展的供给侧改革方面采取了一系列措施，重点建设满足人民需要、能够有效提高公民科学素质的国家科普能力。在健康科普、应急科普、环保科普等领域，进行整体规划和重点投入。科普已经成为转变公众观念，促使民众形成理性质疑的科学精神和评估思维的重要途径，成为有效提升公众科学素质的有效手段，成为民众学习科学、理解科学、应用科学的重要方法。科普在服务国家发展战略上也发挥了越来越大的作用，科普扶贫、科普扶智不仅为大众创新活动提供重要支持，同时，也在改善着人们的生存能力与生活质量。

长期以来，由于各种主客观原因，无论是科学界本身还是其他社会领域，对科普工作均未给予充分的重视，科普服务的供给内容和供给方式与人民群众的实际需求存在不充分、不平衡的问题。公众获得感不强影响了其主动参与科普的积极性。进入新时代，科普不仅要成为“国家创新”的两翼之一，也要围绕人民对美好生活的需求而发力，这也是当前加强国家科普能力建设的重要语境之一。

1.3 伪科学传播给国家科普工作带来了严峻挑战

随着互联网和各类社交媒介的发展，不少“伪科学”言论正在假借“科学”的旗号进行网络传播。现实中，各种似是而非的所谓“养生保健”知识、故作高深的“最新科技发明”等，在网络上大肆流传，混淆视听，尤其是在偏远地区和农村地区，一些宣扬风水、运程等内容也在互联网上堂而皇之地登堂入室，甚至一些玄学迷信思想也借助新媒体手段以所谓“科学前沿、最新进展”流传。由于自媒体的隐蔽性而造成的危害，一时难以发现和揭露，但这些问题可能给社会公众的生产与生活带来极大的困扰。在涉及科学的热点舆情事件中，各种谣言总是如影相随且危言耸听，难辨真伪的信息极易诱发不理性的“反科学”思潮甚至群体性事件，给社会带来不稳定因素。

各类伪科学的传播既误导了社会民众的认知与行为，也给国家科普工作带来了严峻挑战。互联网为知识和信息的流动、传播和获取创造了便利，却也造成了知识碎片化和信息难辨真假的困境。为了妥善解决这类问题，我们必须认清新形势，加强主流的社会组织、正规传播渠道的科普内容建设，比如进一步建设“科普中

国”品牌，实施“百城千校万村行动”（简称“百千万行动”），建设好“最先一公里”和“最后一公里”的科普供给网络，为公众提供权威、科学、可信的知识、信息和资讯，用科学思维来提升公众识别能力，预防其上当受骗。

1.4 新兴传播技术正在重塑传统的科普模式

在移动互联时代，以智慧化和数字化为特征的信息通信技术、人工智能技术和虚拟现实技术等正在汇聚成一股重要的变革力量，重塑着传统的科学传播模式。例如，信息通信技术为各类在线科普服务创设了必要条件；利用人工智能技术可以开发“智能科普机器人”产品，更好满足公众泛在化的科普需求；虚拟现实技术为公众理解深奥的科学原理和科学现象提供了沉浸式科普体验环境。根据中国互联网络信息中心（CNNIC）最新发布的《第 41 次中国互联网络发展状况统计报告》，截至 2017 年底，我国网民规模达到 7.72 亿人，新增网民 4 074 万人；互联网普及率达到 55.8%；手机网民规模达到 7.53 亿人，网民中使用手机上网人群的占比由 2016 年的 95.1% 提升至 97.5%[2]。随着我国互联网普及率的大幅提高和网民规模，特别是手机网民规模的迅速扩大，公众接受科普的方式也在发生重要的转变。中国人民大学匡文波教授研究指出，新媒体在公众更容易且乐于接受科学知识的媒介中扮演了重要角色。

无所不在的网络连接为公众在线获取科学知识、科普工作者在线传播科学提供了重要平台，人工智能与虚拟现实技术为公众观察科学现象、领悟科学原理创造了更多的乐趣与体验感。更为重要的是，新兴传播技术的发展正在改变科学传播者与科普受众之间的地位，使得双方在互动性传播中走向开放化、透明化和网络化，甚至在某种场合下，公众变成了传播者和接受者于一体的泛在化的自媒体“专家”。在这种情况下，传统科普模式也应顺势而变，主动推动科普信息化发展，包括科普内容数字化、科普传播平台化、科普呈现终端化、科普效果持续化。这是当前国家科普能力建设必须重点关注的客观形势。

2 国家科普能力建设的态势与目标

2.1 国家科普能力建设的态势

2018 年中国科普研究所发布了《国家科普能力发展报告（2017—2018）》，继续对国家科普能力的变化做动态评估[3]。据该报告显示，2016 年我国国家科普能力发展指数为 2.10，与 2015 年相比，增长了 2.44%。总体而言，2006—2016 年，我国科普能力发展指数呈现逐年递增趋势，综合科普能力建设效果显著。

根据《国家科普能力发展报告（2017—2018）》的分析，我国国家科普能力发展指数之所以有此变化，其主要原因在于，国家科普经费、科普基础设施和科学教育环境 3 项的发展指数均有明显上升，尤其是科学教育环境。随着互联网的普及程度越来越高，各种网络资源对教育环境的影响越来越大，其发展指数上升显著，同比增长 27.19%。此外，科学教育环境和科普基础设施的改善也是推动国家科普能力提升的 2 个重要因素。

但不容忽视的问题是，2006 年以来，国家科普能力虽然一直增长，但增速比较平缓，每年基本保持 0.1—0.2 的小幅增长，而且，2016 年的科普能力指数也仅

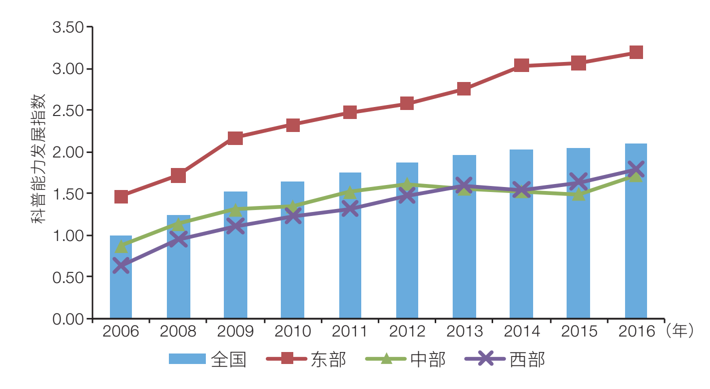


图 1 2006—2016 年我国国家及区域科普能力发展指数走势

注：① 科普能力发展指数的计算未包括中国香港、中国澳门和中国台湾等地区。② 东、中、西部地区按照《中国科普统计》进行划分。东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南 11 个省（直辖市、自治区）；中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南 8 个省；西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆 12 个省（直辖市、自治区）。③ 科普能力发展指数是根据科普人员、科普经费、科普基础设施、科学教育环境、科普作品传播和科普活动共 6 个维度指标采用基于标准比值法的综合评价而得出。

为 2.10，总体能力偏低。回归现实，制约科普能力建设的因素是多方面的：① 目前国内原创性科普资源依然短缺；② 专业科普人员主要源于中国科协系统，其他社会科普主体仍然力量薄弱；③ 科技工作者主动开展科普的观念意识和动力不强，在科技工作者群体中从事科普工作的人员比例仍然偏小；④ 科普活动形式比较单一，活动影响力有限；⑤ 社会科普氛围不足，尤其是社会公众主动接受科普的意识不强，科普需求没有得到真正激发。

2.2 国家科普能力建设的目标

在过去的几十年，科学与社会的关系正在悄悄发生变化，在这个问题上，约翰·齐曼（J. Ziman）将其概括为“学院”科学向“后学院”科学的变迁。伴随这种变迁，科学传播并不是一个简单的知识扩散过程，那些内含于科学文化的要素，所谓科学精神、科学思想和科学方法，以及科学与社会的关系等更应该为公众所知[4]。因此，主张科学传播应由“公众理解科学”的缺失模式向“公众参与科学”的民主模式转变[5]。

现实的问题在于，如果社会缺乏崇尚科学的文化氛围，公众对科学缺乏自觉的认同，或者说本身不具备基本的科学素养，一切便成为虚无的讨论。因此，为了推动“公众理解科学”向“公众参与科学”转变，我国科普能力建设的长期目标应该是在社会范围内建立起公众科学文化。

事实上，自约瑟夫 · 熊彼特提出创新经济以来，文化作为促进创新的核心因素已成为西方学界的共识。美国经济学家 S. Shane[6]早在 20 世纪 90 年代初就指出，文化是影响一个国家创新能力强弱的关键之所在。美国科学社会学家李克特[7]也曾明确指出，科学发展的本身就是一种文化形成的过程。新时代的国家科普能力建设之所以要以培育公民科学文化为目标，原因在于，公民科学素养达到 10% 以上是一个国家进入创新型国家的基本条件，也是创新型国家的标志之一。这就要求我们在新时代背景下大力提高公民科学素养的同时，更应该大力建设公民科学文化，尤其是在“草根文化”中，融入科学文化元素，使之更加有活力，为创新创业提供坚实的基础[8]。

诚然，任何一种文化形态，无论是一个民族的文化还是一个组织的文化，不同学者对文化的解构是多种维度的，但总结起来，不外乎物质文化、制度文化、行为文化和精神文化 4 个维度。加强新时代国家科普能力建设，需要瞄准科学文化“四维一体”的框架，通过阶段性任务规划来系统推进。其目标是让科学文化从科学共同体内部走出来，成为全民共建共享的新制度文化。

3 国家科普能力建设的未来走向

3.1 基于科普产业发展的科普能力建设

科普服务是一个需要投入人力、物力等多种资源要素的综合性活动。传统公益性科普服务面临主体单一、运营资金短缺、供需失衡等困境。与之相矛盾的是，随着知识消费时代的来临，公众对科普类服务产品有着十分强劲的需求，因此用产业化思维发展科普更有利于提高科普资源的效率。2016 年《“十三五”国家科技创新规划》以及 2017 年科技部、中宣部《“十三五”国家科普与创新文化建设规划》中均提及发展科普产业的问题。

基于市场机制的基础调节作用发展科普产业，提供科普服务。一方面需要积极推动科普服务与传统商业活动的融合，打造“科普+旅游”“科普+游戏”“科普+电影”等多种“科普+”的新业态。例如，在线蛋白质折叠游戏 *Foldit* 不仅利用游戏的方式进行了蛋白质结构的公众科普，而且基于游戏数据验证了有关 RNA 分子折叠理论。当然，发展科普产业需要遵循科普产业发展规律，推动供给侧的改革创新，以供给创造和推动需求。只有科普产业得到发展，才能使科普产业和科普事业并举，才能使科普之翼更加坚强，使之与科技创新比翼齐飞。

我们主张将科普服务视为一种文化服务，推进科普

服务供给体制的改革，实行公益科普与市场科普并举发展，形成双重服务供给体制[9]。国家各级科普部门应该重点围绕基本公共服务和公众生产生活需求，为社会公众提供科学生产、防灾减灾、健康医疗、安全防护等科普服务，将全国科技场馆纳入国家现代公共文化服务体系的重要组成部分。与此同时，鼓励各类市场主体、创新主体基于自身科普资源优势、技术优势、平台优势提供商业化的科普服务。两类服务各有取向，互为补充。

3.2 基于新兴传播技术的信息化科普

推进科普信息化建设是国家科普能力建设的重要方向。科普信息化建设的目的是构建线上线下一体化的国家科普体系。既要做好科普“发球端”“最先一公里”的内容建设和传播渠道建设，也要做好最后的终端呈现和效果评估工作，形成科普全链条的高效率运行模式。

（1）推动传统科普服务的线上供给。鼓励各类科研机构、社会主体或个人参与网络科普资源建设，发展科普新媒体，共同将线下科普资源推送到网络平台，打造在线科普品牌和精品栏目。同时，加强对传统科普资源整理、挖掘和创作，根据在线传播特征，发展各类社会市场类网络科普媒体、科普自媒体，加强在线科普服务供给。

（2）以新媒介技术推动科学传播方式的创新。改变传统以图文为表达元素的纸媒传播，发展以声像为主的视听传播。以动画动漫、纪实影像、科幻电影、科学访谈类电视广播节目、网络视频直播等形式，将传统科普内容形象化、可视化、移动化，推动科学传播方式由传统媒体向融媒体转型。

（3）以新兴数字技术发展新型科普形态。利用数字化技术，依托人工智能、虚拟现实等新技术建设在线科普实验室、在线科普互动社区、在线知识分享平台，鼓励各类市场主体将科普融入在线教育、生活与健康在线服务、在线娱乐休闲等活动，开发基于社交分享和位置服务的在线科普游戏、在线健康科普等互动参与型科普产品，推动科普服务种类的多元化。

3.3 基于人民生活需求的精准化科普

进入新时代，中国科普事业肩负着神圣使命，要满足人民群众对美好生活的向往，践行以人民为中心的发展理念，以全民科学素质的持续提升构筑未来发展的新优势，厚植国家创新发展的科技和人力资源基础，必须以新的理念武装科普工作[10]。随着新时代我国社会主要矛盾的转化，科普也要为解决主要矛盾服务，不仅要成为创新发展之重要一翼，而且要为人民满足多样化需求服务，为解决不充分不平衡的发展服务。为此，针对社会公众的实际生活需求，未来科普工作特别是政府主导的公益性科普服务，应围绕基本公共服务的需求，加强供给与需求的有效对接，提升精准科普服务的能力。

（1）需要建立多主体的科普服务协同机制，形成强大的科普合力。首先，各级政府需要做好顶层设计，建立各级科普资源信息库，收录各级科普组织的科普服务项目与内容信息，打造各级科普服务的供给平台（supply side platform），为政府根据公众科普需求调配有效的科普资源创造条件。其次，建立公众科普需求的在线表达机制，建立科普服务的需求平台（demand side platform）。例如，某城市社区可以就本社区居民的实际需要在线申请相应的科普服务方式和服务内容，并由政府根据公众需求去协调科普服务的供给，构建多主体协同参与科普服务的供给机制。最后，探索建立科普服务成效的评价体系，使得科普受众可以通过各类媒介对科普工作成效进行反馈式评价，以发现存在的问题并进行相应的改进，进一步提升科普的精准性。

（2）收集分析并研究社会重点人群的共性需求和科普服务偏好，提供有针对性的科普服务。例如，针对农村居民，可以重点围绕节能环保、生态保护、科学农耕、应急避险、健康生活等与其日常生活息息相关的领域进行科普，将科普转化为改善村民生活和生产的能力，增强公众参与科普的获得感。

3.4 基于公众参与科学的众包化科普

伴随互联网的发展，利用公众智慧共同参与企业

生产与服务活动的众包模式正在兴起，不仅宝洁、星巴克、耐克等全球知名公司发展了众包平台，而且还诞生了如Inno Centive、Mechanical Turk等众包社区[11]。当前，众包模式不仅引起了学界的广泛关注，而且，其适用范围正从商业领域向更广泛的社会领域扩散，其中就包括与科学有关的众包活动。尤其随着科研众包的发展，不少西方国家的科研机构开始招募和吸纳公众进行天文监测、自然物种跟踪记录与保护等科普活动。例如，英国牛津大学组织公众参与天文星系在线分类的“Galaxy Zoo”活动、联合国世界粮食计划署开发的“Free Rice”众包科普游戏等[12,13]。此类现象表明，众包科普具有广泛的社会基础和科普产业化的潜质，为基于科普产业的发展提升国家科普能力建设提供了一种新的思路。

在此背景之下，未来科普应该积极转向“公众参与科学”的科普新范式，鼓励各类科普主体、组织和个人发展线上与线下相结合的公益性或商业性众包科普项目。邀请公众共同参与科普内容创作、科普设施的设计与制作、科普项目的策划与运营等活动，探索各具特色的众包科普服务模式。

4 结语

随着“创新两翼论”的提出以及公众对科普需求的日益增长，加强新时代的科普能力建设、提升公民科学素质受到各级政府的高度重视。审视新时代科普工作面临的新形势，未来国家科普能力建设应在市场化、信息化、精准化和社会化4个方向上寻求新的突破。同时，需要进一步完善科普网络化、信息化和智慧化的新时代语境下国家科普能力评价维度及其指标体系，通过评价对国家以及各区域省份进行科普能力建设的动态监测，针对能力不足的领域和地区实施针对性的提升计划。

参考文献

1 乔万尼·卡拉达. 科学家传播能力指南. 王大鹏, 译. 北京: 中国科学技术出版社, 2017.

2 中国互联网络信息中心（CNNIC）. 第41次中国互联网络发展状况统计报告. [2018-03-05]. http://www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwxzbg/hlwtjbg/201803/P020180305409870339136.pdf.

3 王康友. 国家科普能力发展报告（2017—2018）. 北京: 社会科学文献出版社, 2018: 28-31.

4 田松. 科学传播——一个新兴的学术领域. 新闻与传播研究, 2007, (2): 81-90.

5 汤书昆, 韦琳. 当代媒介融合新趋势与科技传播模式的演化. 理论月刊, 2009, (12): 5-10.

6 Shane S. Cultural influences on national rates of innovation. Journal of Bussiness Venturing, 1993, (8): 59-73.

7 李克特. 科学是一种文化过程. 北京: 三联书店出版社, 1989: 53-88.

8 郑念. 创新大树需要深厚科学文化土壤. 科技日报, 2016-03-18.

9 王明, 郑念. 基于行动者网络分析的科普产业发展要素研究——对全国首家民营科技馆的个案分析. 科普研究, 2018, 13(1): 41-47.

10 怀进鹏. 打造新时代创新发展的科普之翼. 人民日报, 2018-04-10.

11 李晓华, 张亚豪. 个体如何参与企业的价值创造?——众包理论与实践研究评述. 经济管理, 2013, 35(11): 48-58.

12 赵宇翔. 科研众包视角下公众科学项目刍议：概念解析、模式探索及学科机遇. 中国图书馆学报, 2017, 43(5): 42-56.

13 潘津. 把青少年科学调查体验活动“众包”出去. 天津科技, 2014, 41(5): 36-38.

Context and Future Trend of National Science Popularization Capacity Improvement in New Era

ZHENG Nian WANG Ming*

（China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081, China）

Abstract Chairman Xi Jinping pointed out that science and technology innovation and science popularization are the two key elements for national innovation, and we should equally set importance to science popularization and science and technology innovation. This viewpoint has set a new direction for the national science popularization in the new era. To strengthen national science popularization capacity should meet the need of the country's innovative development and the need of people for a better life. With the goal of science culture construction contained by four-dimensions, we need to carry out the market-oriented institutional reform of supply for science popularization, and to use new media and digital technologies to promote the construction of science popularization informatization.

Keywords science popularization capability, science culture, institutional reform of supply, science popularization informatization



郑 念 中国科普研究所科普政策研究室主任、研究员，首都师范大学和中国科学技术大学教授。主要研究方向：科普理论和科普效果监测评估。E-mail: zhengnian515@163.com

ZHENG Nian Senior Researcher and director of science popularization policy research division of of China Research Institute for Science Popularization, Professor of Capital Normal University and University of Science and Technology of China. He also serves as Director of China Division of International Inquiry Center. His research interests include the theory of science popularization and survey as well as evaluation of the effect of science popularization. E-mail: zhengnian515@163.com



王 明 中国科普研究所博士后，湖南科技大学公共管理系副主任。主要研究方向：科学文化与科技创新政策。E-mail: wmwithyou2013@126.com

WANG Ming Postdoctor at China Research Institute for Science Popularization, Associate Director of the Public Administration Department, Hunan University of Science and Technology. His research interests include science culture and innovation policy of science and technology. E-mail: wmwithyou2013@126.com

*Corresponding author

■责任编辑：张帆